

101 506 505

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

Rec'd PCT/PTO

03 SEP 2004

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 9 月 12 日 (12.09.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/075403 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01Q 7/00, 7/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/07892

(22) 国際出願日: 2002 年 8 月 2 日 (02.08.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-58835 2002 年 3 月 5 日 (05.03.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): スミ
ダコーポレーション株式会社 (SUMIDA CORPORA-
TION) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都 中央区 日本橋人形
町 3 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP). スミダテクノロジ-
ーズ株式会社 (SUMIDA TECHNOLOGIES INCORPO-
RATED) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都 中央区 日本橋人
形町 3 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).

(UEDA, Hozumi) [JP/JP]; 〒103-8589 東京都 中央区 日
本橋人形町 3 丁目 3 番 6 号 スミダテクノロジ-ズ
株式会社内 Tokyo (JP). 西野 竜実 (NISHINO, Tatsumi)
[JP/JP]; 〒103-8589 東京都 中央区 日本橋人形町 3 丁
目 3 番 6 号 スミダテクノロジ-ズ株式会社内 Tokyo
(JP).

(74) 代理人: 本田 崇 (HONDA, Takashi); 〒107-0052 東京
都 港区 赤坂 1 丁目 1 番 1 7 号 細川ビル 8 階 Tokyo
(JP).

(81) 指定国 (国内): CN, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

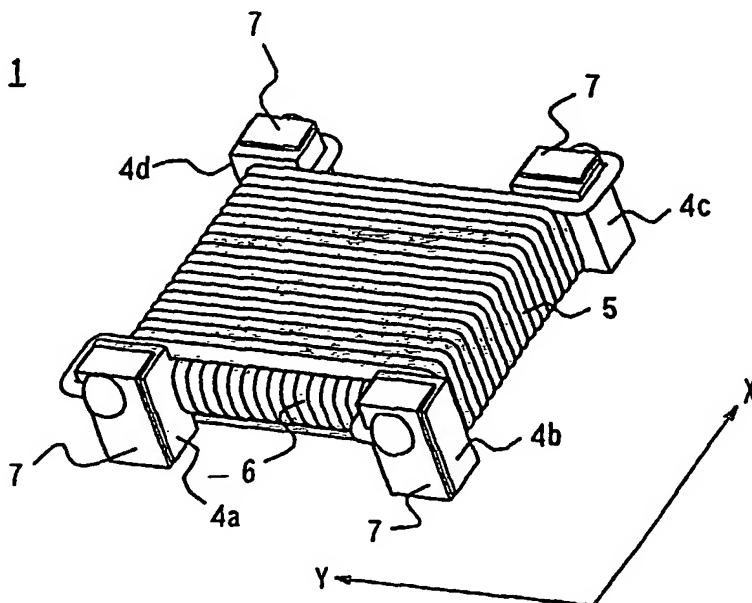
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上田 穂積

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ANTENNA COIL

(54) 発明の名称: アンテナコイル



(57) Abstract: The size of an antenna coil is reduced and it is possible to prevent lowering of the reception sensitivity due to difference of the arrangement position of the antenna coil. On a winding frame (3) of a ferrite core (2), a first coil (5) and a second coil (6) are wound in such a manner that their winding axes orthogonally intersect each other, and a third coil (12) is wound around an outer circumference of the first coil (5) and the second coil (6), so that a winding axis is provided to be orthogonal to the winding axes of the first coil (5) and the second coil (6).

(57) 要約: 本発明は、小型化により占有面積を小さくするとともに、アンテナコイルの設置位置の違いによる受信感度の低下を防止するものである。フェライトコア2の巻枠部3に第1のコイル5と第2のコイル6をそれぞれの巻軸が直交するように巻線するとともに、第1のコイル5と第2のコイル6の巻軸に対して直交する巻軸を持つ

つように、第1のコイル5と第2のコイル6の外周部に第3のコイル12を巻回した。



WO 03/075403 A1

明細書

アンテナコイル

5 技術分野

本発明は、例えば、自動車のドアの施錠および開錠を無線操作により開閉するためのキーレスエントリースystemや防犯装置の受信機などに用いる小型のアンテナコイルに関するものである。

10 背景技術

従来、この種のキーレスエントリースystemや防犯装置の受信機などに用いているアンテナコイルは、棒状のフェライトコアの長軸に沿って巻線を施したバーアンテナコイルが多用されていた。

即ち、上述のような構造のバーアンテナコイルは、フェライトコアの長軸と平行な方向から入射する電波に対して受信感度は最大になり、フェライトコアの長軸方向と垂直な方向から入射する電波に対しては受信感度が最小となる指向性を有しており、該バーアンテナコイルの設置方向によっては極端に受信感度が低下する。このため、該バーアンテナコイルは、単独で用いることは少なく、通常は複数のバーアンテナコイルを受信装置の回路基板のX軸およびY軸に沿わせて配置することによってアンテナコイル全体としての受信感度を向上させるようにしている。

しかしながら、このように複数のバーアンテナコイルを受信装置の回路基板のX軸およびY軸に沿わせて配置すると、前記回路基板におけるアンテナコイル部分の占有面積が大きくなるため、アンテナコイルを設置する機器自体を大きくしなければならないので機器の小型化に逆行する。また、個々のバーアンテナコイルが互いに干渉して期待す

る受信感度が得られない場合もある。

本発明は上記のような従来のアンテナコイルが備えている問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、小型軽量化を図ることのできるアンテナコイルを提供することである。また、他の目的は、干渉が少なく良好な受信感度を得ることのできるア

5 アンテナコイルを提供することにある。

発明の開示

本発明は、上記の課題を解決するため、第1に、コアの巻枠部に第1のコイルと第2
10 のコイルをそれぞれの巻き軸が直交するように巻線したことを特徴とするアンテナコイルを提供する。

また、本発明の第2は、前記第1のコイルと第2のコイルを取り囲み、かつ、巻き軸が前記2つのコイルに対して直交するように巻線した第3のコイルを配置したことを特徴としている。

本発明の第3は、前記第2の発明において、前記第3のコイルは絶縁性を有する巻枠に
15 巻線されていることを特徴としている。

本発明の第4は、前記第1乃至第3の発明における各コイルは、それぞれのコイルに誘起される電界強度または磁界強度がほぼ均等になるようにそれぞれの巻線数を調整してあることを特徴としている。

更に、本発明の第5に係るアンテナコイルは、偏平な柱状をなしている基部と、前記基
20 部のX軸方向が軸となるように巻回された第1のコイルと、前記基部のY軸方向が軸となるように巻回された第2のコイルと、前記基部のZ軸方向が軸となるように巻回された第3のコイルとを有し、前記第1、第2及び第3のコイルを巻回する各巻路は、少なくとも一部分において溝とされていることを特徴とする。

本発明の第6に係るアンテナコイルでは、前記基部は、偏平な略直方体状をなし、前記

直方体の基部8角に耳状部材を設け、前記耳状部材の第1の側部を、前記第1のコイルが巻回される第1の溝部の側壁となる向きに配置し、前記耳状部材の第2の側部を、前記第2のコイルが巻回される第2の溝部の側壁となる向きに配置し、前記耳状部材の平面により挟まれた部分が、前記第3のコイルが巻回される第3の溝部の側壁となる向き配置したことを特徴とする。

本発明の第7に係るアンテナコイルでは、前記耳状部材の平面形状は、4分の1の円による扇状に形成されていることを特徴とする。

本発明の第8に係るアンテナコイルでは、前記各コイルにおける末端部のいずれか1つをそれぞれ共通端子に接続し、残りの3つの末端部を異なる端子に接続し、4端子を備えさせたことを特徴とする。

本発明の第9に係るアンテナコイルでは、前記第1のコイルの巻終り側末端部と、前記第2のコイルの巻始め側末端部と、前記第3のコイルの巻始め側末端部とを、前記共通端子に接続したことを特徴とする。

15 図面の簡単な説明

図1は本発明のアンテナコイルの第1の実施態様を示す斜視図、図2は前記アンテナコイルの平面図、図3は前記アンテナコイルに用いるフェライトコアの形状の一例を示す斜視図、図4は本発明のアンテナコイルの第2の実施態様を示す斜視図、図5は図4の平面図、図6は図4、図5に用いたフェライトコアの形状を示す斜視図、図7は本発明のアンテナコイルの第3の実施態様を示す斜視図、図8は図7の実施態様の分解斜視図である。図9は第4の実施形態に係るアンテナコイルの基部を示す斜視図、図10は第4の実施形態に係るアンテナコイルにおけるコイルが巻回された基部を示す斜視図、図11は第4の実施形態に係るアンテナコイルにおけるコイルが巻回された基部がケースにセットされた状態を示す斜視図、図12は第4の実施形態に係るアンテナコイル

を用いて構成した受信回路の構成図、図13は第4の実施形態に係るアンテナコイルを用いて構成した受信回路の構成図、図14は第4の実施形態に係るアンテナコイルにおいて、各コイルにおける所定の1つの末端を共通接続したときに、最も良好となる接続を行ったときの周波数特性を示す図、図15は第4の実施形態に係るアンテナコイルにおいて、各コイルにおける所定の1つの末端を共通接続したときに、最も良好となる接続以外の接続を行ったときの周波数特性を示す図、図16は第5の実施形態に係るアンテナコイルの基部を示す斜視図である。

発明の実施の形態

- 10 以下、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明する。図1乃至図3において、1は小型のアンテナコイルを示し、角型板状の巻線部3と前記巻線部3の四隅から突出して形成され、巻線のストッパーと電極の取り付け部とを兼ねた突出部4a、4b、4c、4dとを一体に形成したフェライトコア2と、巻軸がフェライトコア2のX軸と平行になるように巻線部3の対向する二辺に巻線した第1のコイル5および巻軸が該フェライトコア2のY軸と平行になるように巻線部3の他の対向する二辺に巻線した第2のコイル6とで構成されている。換言すれば、第1のコイル5の巻軸と第2のコイル6の巻軸は水平面上で直交していることになる。また、第1のコイル5及び第2のコイル6の各巻き始め端及び各巻き終わり端は、それぞれフェライトコア2の突出部4a、4b、4c、4dに取り付けられる金属端子板または半田によって形成された電極部7を介して電子機器の図示しない回路基板に接続されるようにしてある。
- 15 20

図4、図5に示す第2の実施態様は、フェライトコア2の形状を十文字状に形成した場合の例を示し、巻線部3のX軸方向に延びる部位3-1には第1のコイル5が巻線され、その巻き始め端および巻き終り端は、それぞれ突出部4e、4gに形成された電極部7に接続されている。また、巻線部3のY軸方向に延びる部位3-2には、第2のコ

イル6が巻線され、その巻き始め端および巻き終り端は、それぞれ突出部4 f、4 hに形成された電極部7に接続されている。

図7、図8は前記2つの実施態様とは異なる第3の実施態様を示し、8は絶縁性の樹脂等で形成した巻枠で、中央部には孔または凹部9が形成してあり、壁部10の上下の
5 四周には平行に張り出した鰐部11 aと11 bが形成されている。12は巻枠8の壁部10の外周に、巻軸がZ軸と平行になるように巻線された第3のコイルである。そして、巻枠8の孔または凹部9の中には、図1で示す実施態様と同様な第1アンテナコイル部13が水平に配置されている。即ち、第1アンテナコイル部13は、角型板状の巻線部と巻線のストッパーとなる突出部4 a、4 b、4 c、4 dとを一体に形成したフェライトコア2と、巻軸がX軸と平行になるようにフェライトコア2の巻線部の対向する二辺に巻線した第1のコイル5と、巻軸がY軸と平行になるように前記巻線部の他の対向する二辺に巻線した第2のコイル6とで構成されている。また、第1アンテナコイル部13の第1のコイル5および第2のコイル6の各巻き始め端及び巻き終り端と、第2アンテナコイルを形成する第3のコイル12の巻き始め端及び巻き終り端は、それぞれ巻枠
10 8の鰐部11 a、11 bの対向する辺に配設した電極7に接続されている。したがって、第2アンテナコイル部を形成する第3のコイル12は巻枠8の壁部10を介して第1アンテナコイル部13を取り囲むように配置され、かつ、巻き軸が前記第1のコイル5と第2のコイル6に対して直交するように配置されたことになる。

図1、図2で示す第1の実施形態および図4、図5で示す第2の実施形態において、
20 第1のコイル5と第2のコイル6のそれぞれに誘起される電界強度がほぼ等しくなるように各コイルの巻線数を調整してあり、また、第1のコイル5と第2のコイル6がそれぞれ独立した同調回路を形成し、各同調回路が高周波増幅回路に接続されて該高周波増幅回路が各同調回路の出力信号の強い方を選択的に増幅する場合、アンテナコイル1のX軸方向から入射する電波に対しては第1のコイル5に誘起される電界強度また

は磁界強度が強くなるため、第1のコイル5側同調回路の同調信号が高周波増幅回路で増幅される。また、アンテナコイル1のY軸方向から入射する電波に対してはコイル6に誘起される電界強度または磁界強度が強くなるため、第2のコイル6側の同調回路の同調信号が高周波増幅回路で増幅されることになる。このように、図1、図2および図4、図5で示す2つの実施形態では、アンテナコイル1のX軸とY軸が形成する面と水平な方向の電波に対して受信感度を良好にすることができる。

また、図7、図8で示す第3の実施形態においては、前記と同様に、第1アンテナコイル部13を形成する第1のコイル5と第2のコイル6および第2アンテナコイル部を形成する第3のコイル12のそれぞれに誘起される電界強度あるいは磁界強度がほぼ等しくなるように、各コイルの巻線数を調整してあり、また、第1のコイル5、第2のコイル6、第3のコイル12がそれぞれ独立した同調回路を形成し、各同調回路が高周波増幅回路に接続されて該高周波増幅回路が各同調回路の出力信号の強い方を選択的に増幅する場合、該高周波増幅回路は、X軸方向から入射する電波に対しては第1のコイル5が形成する同調回路の出力信号を選択的に増幅し、Y軸方向から入射する電波に対しては第2のコイル6が形成する同調回路の出力信号を選択的に増幅し、また、Z軸方向から入射する電波に対しては第3のコイル12が形成する同調回路の出力信号を選択的に増幅する。斯して本実施形態では、アンテナコイル1はX軸とY軸が形成する面と水平な方向に加えて前記水平面に対して直交するZ軸方向から入射する電波に対しても受信感度を良好にする。

図9乃至図11に第4の実施形態に係るアンテナコイルを示す。このアンテナコイルにおいては、扁平な柱状をなしている基部20に、第1のコイル5、第2のコイル6、第3のコイル12を巻回した構成となっている。第1のコイル5は基部のX軸方向が軸となるように巻回され、第2のコイル6は基部のY軸方向が軸となるように巻回され、第3のコイル12は基部のZ軸方向が軸となるように巻回されている。基部20はフェ

ライトにより構成されている。

基部20は偏平な略直方体状をなし、直方体をなす基部20の8角に耳状部材21が設けられている。上記耳状部材21の平面形状は、4分の1の円による扇状に形成されている。基部20の表面には、基部20を偏平な状態に設置したときのX軸方向に最も
5 深い第2の溝部22が形成され、この第2の溝部22に第2のコイル6が巻回される。耳状部材21の第2の側部21bは第2の溝部22の側壁となる向きに配置されている。

基部20の表面には、基部20を偏平な状態に設置したときのY軸方向に第1の溝部23が形成され、この第1の溝部23に第1のコイル5が巻回される。耳状部材21の
10 第1の側部21aは第1の溝部23の側壁となる向きに配置されている。平面部が相互に対向するように配置された2つの耳状部材21の基部は、第3の溝部24となっており、耳状部材21の平面により挟まれた部分21cが、第3のコイル12が巻回される第3の溝部24の側壁となる向き配置されている。

以上のように構成されている基部20に対して、第2のコイル6が巻回され、次にその
15 上であって直交する方向に第1のコイル5が巻回され、第3のコイル12が周面に沿うように巻回される。この状態のアンテナコイルは、図11に示されるように樹脂製のケース30にセットされる。

ケース30は、偏平な概ね四角柱を偏平に置いて、例えば上面から円盤状の穴部を穿設した形状を有する。上記穴部は図10に示すアンテナコイルを設置可能な大きさである。
20 る。また、偏平な四角柱における対向する側面の2対において、側面中央部が切り欠かれている。偏平な四角柱における四隅には、ケース30の裏面にて板状に設けられた端子31a～31dの一端側が突出されるように埋設されており、他端側はケース30の側面に貼着されている。

第1のコイル5、第2のコイル6及び第3のコイル12が巻回された基部20を上記

ケース 30 の穴部に配置した状態（図 11 では、コイルが巻回されていないが、実際には巻回されている）において、露出している 4 つの耳状部材 21 には樹脂製の蓋 32 が貼着される。蓋 32 は平面形状が耳状部材 21 とほぼ同一であって、偏平板状の端子 33 が設けられている。

- 5 所定の 1 個の端子 33 に対して、第 1 のコイル 5、第 2 のコイル 6 及び第 3 のコイル 12 における末端部のいずれか 1 をそれぞれ絡げて巻き付け、残りの 3 個の端子 33 に対してそれぞれ、第 1 のコイル 5 の残りの末端部、第 2 のコイル 6 の残りの末端部及び第 3 のコイル 12 における残りの末端部を 1 対 1 に対応付けて絡げて巻き付け、コイルの末端と各端子 32 及び対応する端子 31a～31d の突出部を半田付けして電気的
- 10 な接続を得る。図 11 におけるケース 30 の目視できない裏面が回路基板に半田付け実装され、目視できる面が上面とされる。

図 12、図 13 には、本発明に係る第 3、第 4 の実施形態に係るアンテナコイルを用いて構成した受信回路の構成例が示されている。以降の説明において、サフィックス（添字）の「S」をコイルの巻始め側末端、サフィックスの「F」をコイルの巻終り側末端とする。まず、図 12 の構成例について説明を行う。第 2 のコイル 6 の巻終り側末端 XF と第 1 のコイル 5 の巻始め側末端 YS と第 3 のコイル 12 の巻始め側末端 ZS とを共通端子 COM に接続し、第 2 のコイル 6 の巻始め側末端 XS と第 1 のコイル 5 の巻終り側末端 YF と第 3 のコイル 12 の巻終り側末端 ZF のそれぞれを個別の端子に接続する。共通端子 COM は接地されている。

- 20 アンプ 41a～41c が設けられ、アンプ 41a～41c の入力端の一方が接地されている。アンプ 41a における非接地側入力端が第 2 のコイル 6 の巻始め側末端 XS と接続される。アンプ 41b における非接地側入力端が第 1 のコイル 5 の巻終り側末端 YF と接続されている。アンプ 41c における非接地側入力端が第 3 のコイル 12 の巻終り側末端 ZF と接続される。

アンプ41a～41cの各接地側入力端と各非接地側入力端との間にそれぞれコンデンサCが接続されている。アンプ41a～41cの各出力端は、無線装置等の受信選択手段42に接続されている。受信選択手段42は、アンプ41a～41cの各出力端から出力される信号の内の最も大きな信号を選択する。

- 5 第4の実施形態においても、各コイルの巻線数を調整してあり、また、第1のコイル5、第2のコイル6、第3のコイル12がそれぞれ独立した同調回路を形成し、各同調回路が高周波増幅回路（アンプ41a～41c）に接続されて該高周波増幅回路が各同調回路の出力信号の強い方を増幅し選択的する。上記高周波増幅回路は、X軸方向から入射する電波に対しては第1のコイル5が形成する同調回路の出力信号を増幅選択し、
- 10 Y軸方向から入射する電波に対しては第2のコイル6が形成する同調回路の出力信号を増幅選択し、また、Z軸方向から入射する電波に対しては第3のコイル12が形成する同調回路の出力信号を増幅選択する。斯して、この第4の実施形態においても、アンテナコイルはX軸、Y軸、Z軸方向から入射する電波に対しても受信感度を良好にすることができる。

- 15 次に、図13の構成例について説明を行う。図12に構成例において、コンデンサCがアンプ41a～41cの各接地側入力端と各非接地側入力端との間にそれぞれ接続されているのであるが、図13の構成例では、コンデンサCが第2のコイル6に並列に接続され、コンデンサCが第1のコイル5に並列に接続され、コンデンサCが第3のコイル12に並列に接続されている。

- 20 アンプ41a～41cの一方の各入力端が共通接続されて接地されており、第2のコイル6の巻終り側末端XFと第1のコイル5の巻始め側末端YSと第3のコイル12の巻始め側末端ZSとが共通端子COMに接続され、これが上記アンプ41a～41cの共通接続端子に接続される。この構成によっても、図12の構成と同様にアンテナコイルはX軸、Y軸、Z軸方向から入射する電波に対して選択的に受信感度を良好にする

ことができる。

上記図 1 2、図 1 3において示したように、アンテナコイル側において各コイルの末端を共通端子COMに接続する。この場合、上記図 1 2、図 1 3における例では、第 2
5 のコイル 6 の巻終り側末端XF と第 1 のコイル 5 の巻始め側末端YS と第 3 のコイル
1 2 の巻始め側末端ZS とを共通端子COMに接続した。共通端子に接続し得る末端と
しては、第 2 のコイル 6 においては末端XF 末端XS、第 1 のコイル 5 においては末端
YF と末端YS、第 3 のコイル 1 2 においては末端ZF と末端ZS がある。図 1 2、図
1 3に示したように、末端XF と末端YS と末端ZS を選択した例についてサフィックス
をもってF S Sと表記すると、いずれの末端を 3 つ組み合わせるかの組合は、 $2^3 = 8$
10 通りである。

上記の 8 通りについてサフィックスをもって記述すると、SSS、FFF、FFS、
FSF、FSS、SFF、SFS、SSFである。この 8 通りの内のいずれが好適な受
信感度特性となるかの試験を周波数特性を測定することにより行ったところ、図 1 2、
図 1 3に示したように、末端XF と末端YS と末端ZS を選択した例であるF S Sが最
15 も好適であった。

つまり、左側にX軸方向から入射する電波に対する周波数特性を示し、中央にY軸方
向から入射する電波に対する周波数特性を示し、右側にZ軸方向から入射する電波に対
する周波数特性を示すと、F S Sの場合には図 1 4に示すように、グラフのピーク部分
である共振周波数におけるインピーダンス値が最も高く安定しており、また、いずれの
20 軸方向に対してもほぼ同様な周波数特性を有し受信感度が良好となることがわかる。な
お、各チャートにおいて、縦軸はインピーダンスであり、1 目盛りが50 K Ω であり、
横軸は周波数であり、横軸の中心が134.2 KHz、横軸の幅が30 KHzである。
なお、各コイルの巻数は400ターン、基部2の直径は9ミリメートル、最も薄い部分
の厚みは0.9ミリメートル、耳状部材21を含む最も厚い部分の厚みは2.8ミリメ

ートル、コンデンサCの容量は200pFとした。

上記に対して、例えば、FFSの場合には図15に示すように、X軸方向とY軸方向とZ軸方向に対して共振周波数及びインピーダンス値のばらつきがあり、しかも、X軸方向とZ軸方向に対しては、他のコイルと干渉することによって生じるピーク部分の潰れなどの不適切な特性がみられる。FFSを除く、FFS以外の共通接続の例でもFFSとほぼ同様であり、3軸方向に揃った特性が得難いことや不適切な周波数特性がみられた。

以上の説明では、基部20に対して耳状部材21を設けた例を示したが、基本的には図16に示されるボビン50を用いることができる。つまり、このボビン50は、偏平な柱状をなしている基部51と、基部51のX軸方向が軸となるように第1のコイルを巻回するために設けられた第1の溝52と、基部51のZ軸方向が軸となるように第3のコイルを巻回するために設けられた第2の溝53とを有する。基部51のY軸方向に向かって長尺状に延びる4本の棒状部材54が、基部51の4辺に沿って設けられている。この棒状部材54を横切るように第2のコイルが巻回される。つまり巻軸方向がY軸となるように第2のコイルが巻回される。この図16においては、第1、第2及び第3のコイルは図示していないものである。係る構成のアンテナコイルによっても第4の実施形態に係るアンテナコイルと同様の効果を得ることができる。更に、上記各実施形態におけるフェライトコア2は、例えば樹脂製のコアに変更しても良く、また、基部20、51についても材質はフェライトに限らず樹脂等を用いることが可能である。

20

産業上の利用可能性

以上のように本発明に係るアンテナコイルは、1つのコアや基部のX軸Y軸方向に、或いはX軸Y軸及びZ軸方向に、コイルを巻回しているので、複数のバーアンテナコイルを集合してアンテナコイルとする場合と比べて小型にできるとともに、直交する3方

向から入射する電波に対する受信感度が良好のものを選択できるようになっているため、アンテナコイルの設置位置に拘らず受信感度を好適にすることが可能である。更に、3つのコイルの端末のいずれか1づつを共通接続して、受信感度を良好にすることが可能である。

請 求 の 範 囲

1. コアの巻棒部に、第1のコイルと第2のコイルをそれぞれの巻き軸が直交するように巻線したことを特徴とするアンテナコイル。

- 5 2. 前記第1のコイルと第2のコイルを取り囲み、かつ、巻き軸が前記2つのコイルに対して直交するように巻線した第3のコイルを配置したことを特徴とする請求項1に記載のアンテナコイル。

3. 前記第3のコイルは絶縁性を有する巻棒に巻線されていることを特徴とする請求項2に記載のアンテナコイル。

- 10 4. 前記各コイルは、それぞれのコイルに誘起される電界強度または磁界強度がほぼ均等になるように巻線数を調整してあることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載のアンテナコイル。

5. 偏平な柱状をなしている基部と、

前記基部のX軸方向が軸となるように巻回された第1のコイルと、

- 15 前記基部のY軸方向が軸となるように巻回された第2のコイルと、

前記基部のZ軸方向が軸となるように巻回された第3のコイルとを有し、

前記第1、第2及び第3のコイルを巻回する各巻路は、少なくとも一部分において溝とされていることを特徴とするアンテナコイル。

6. 前記基部は、偏平な略直方体状をなし、

- 20 前記直方体の基部の8角に耳状部材を設け、

前記耳状部材の第1の側部を、前記第1のコイルが巻回される第1の溝部の側壁となる向きに配置し、

前記耳状部材の第2の側部を、前記第2のコイルが巻回される第2の溝部の側壁となる向きに配置し、

前記耳状部材の平面により挟まれた部分が、前記第3のコイルが巻回される第3の溝部の側壁となる向き配置した

ことを特徴とする請求項5に記載のアンテナコイル。

7. 前記耳状部材の平面形状は、4分の1の円による扇状に形成されていることを
5 特徴とする請求項6に記載のアンテナコイル。

8. 前記各コイルにおける末端部のいずれか1つをそれぞれ共通端子に接続し、残りの3つの末端部を異なる端子に接続し、4端子を備えさせたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のアンテナコイル。

9. 前記第1のコイルの巻終り側末端部と、前記第2のコイルの巻始め側末端部と、
10 前記第3のコイルの巻始め側末端部とを、前記共通端子に接続したことを特徴とする請求項8に記載のアンテナコイル。

1 / 1 0

図 1

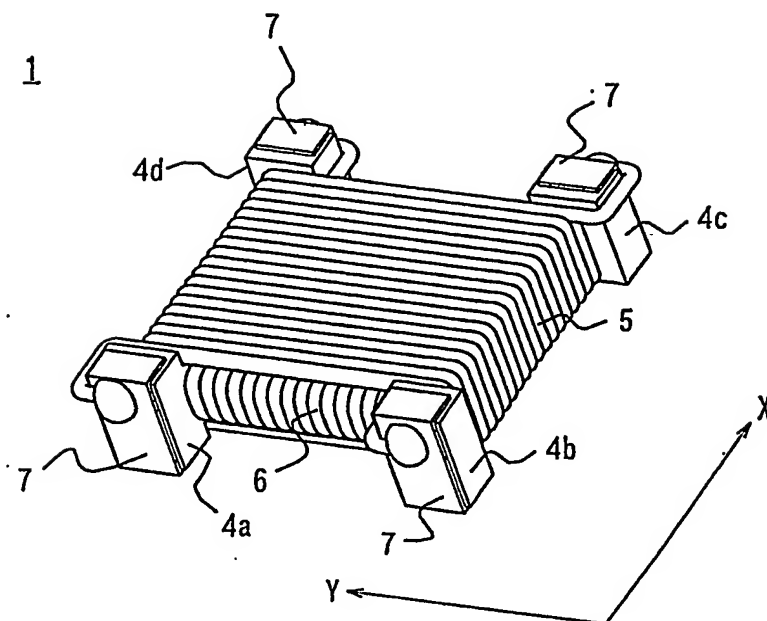


図 2

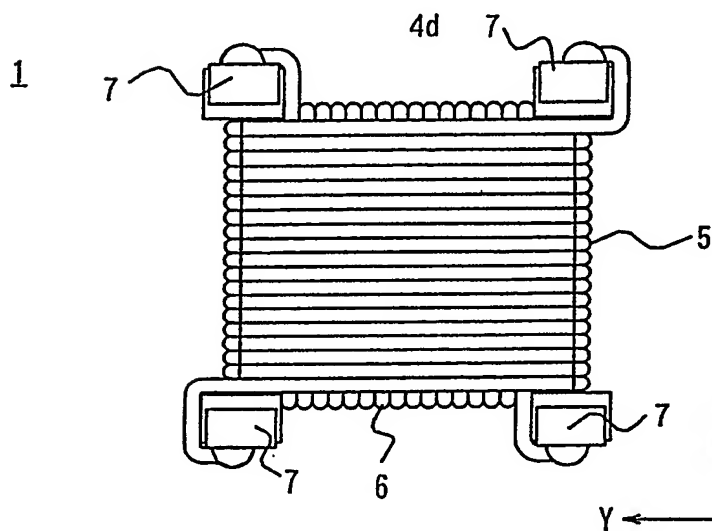
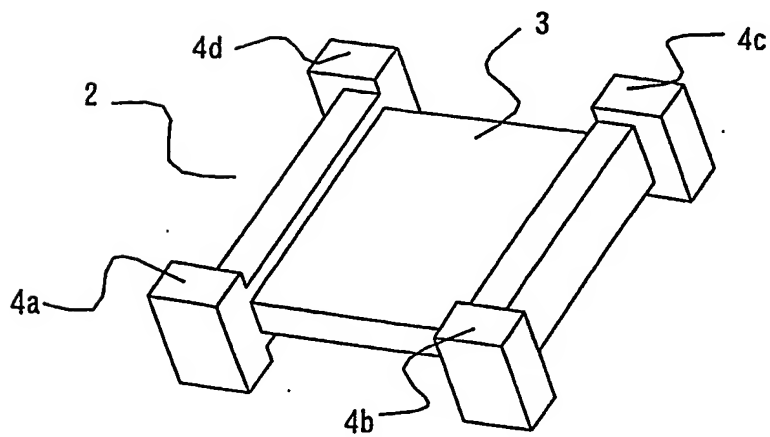


図 3



2 / 1 0

図 4

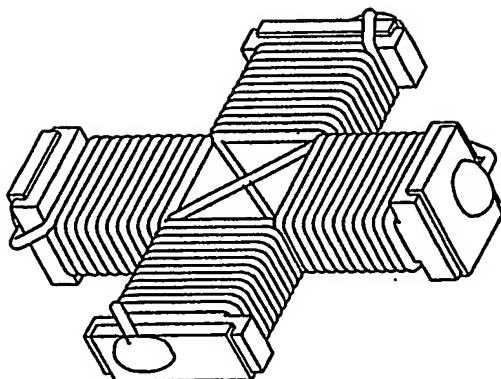


図 5

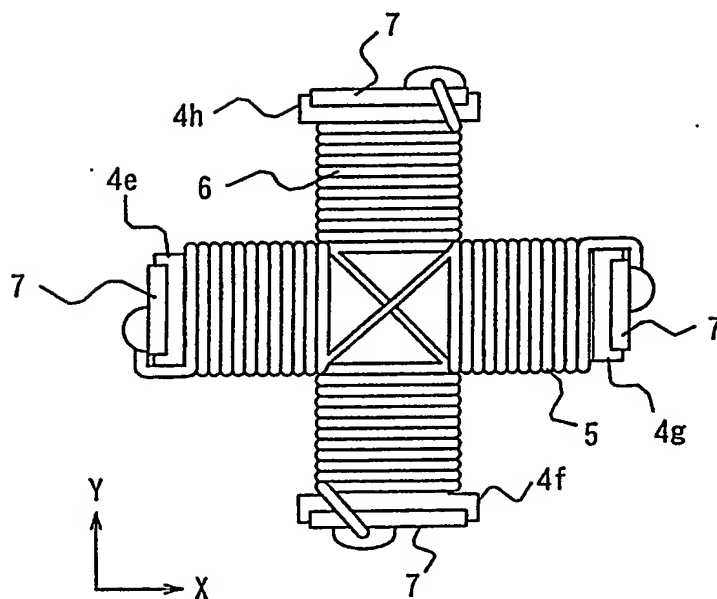
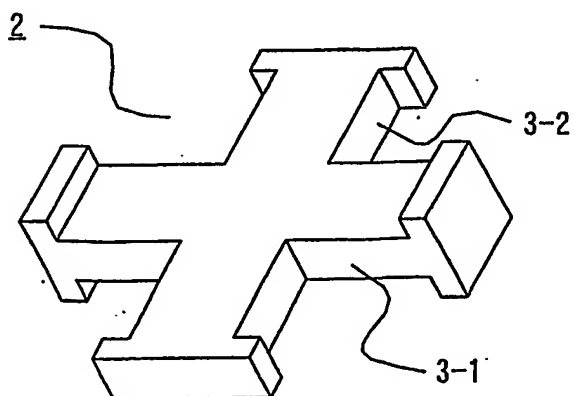
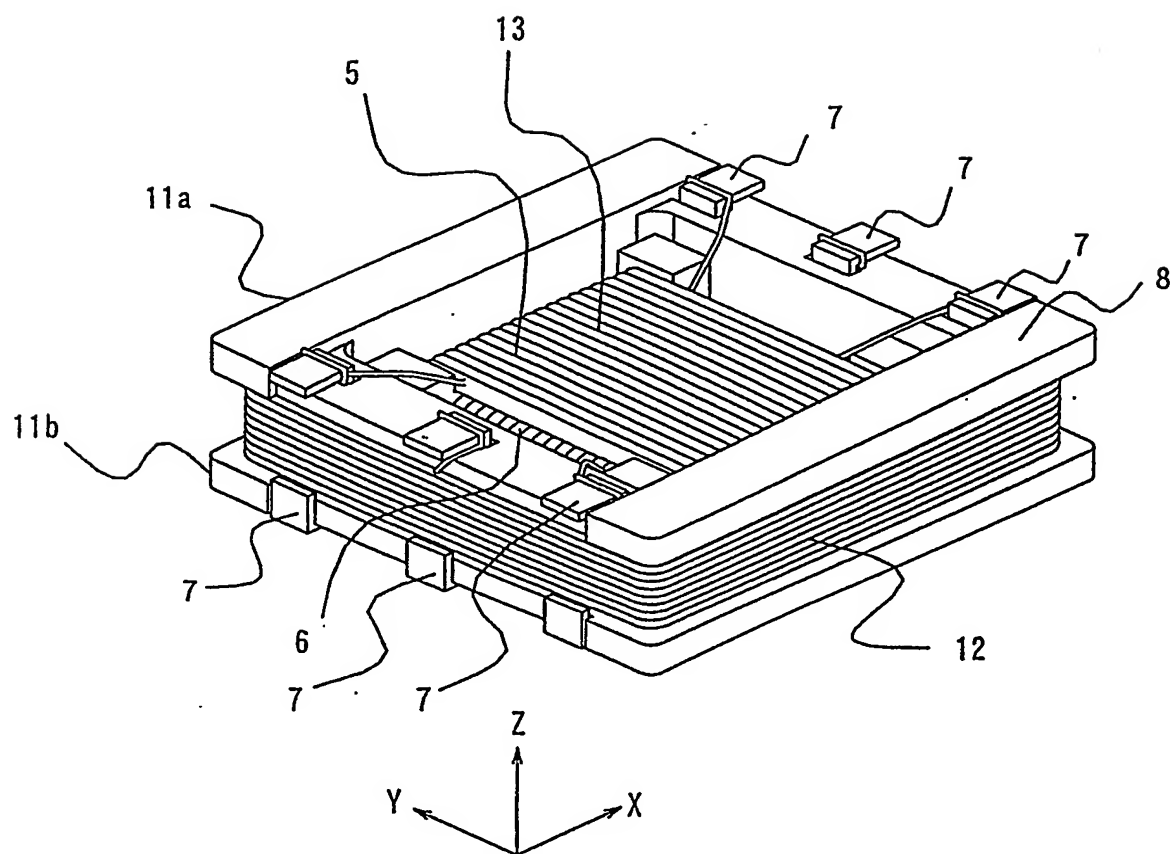


図 6



3 / 1 0

図 7



4 / 1 0

図 8

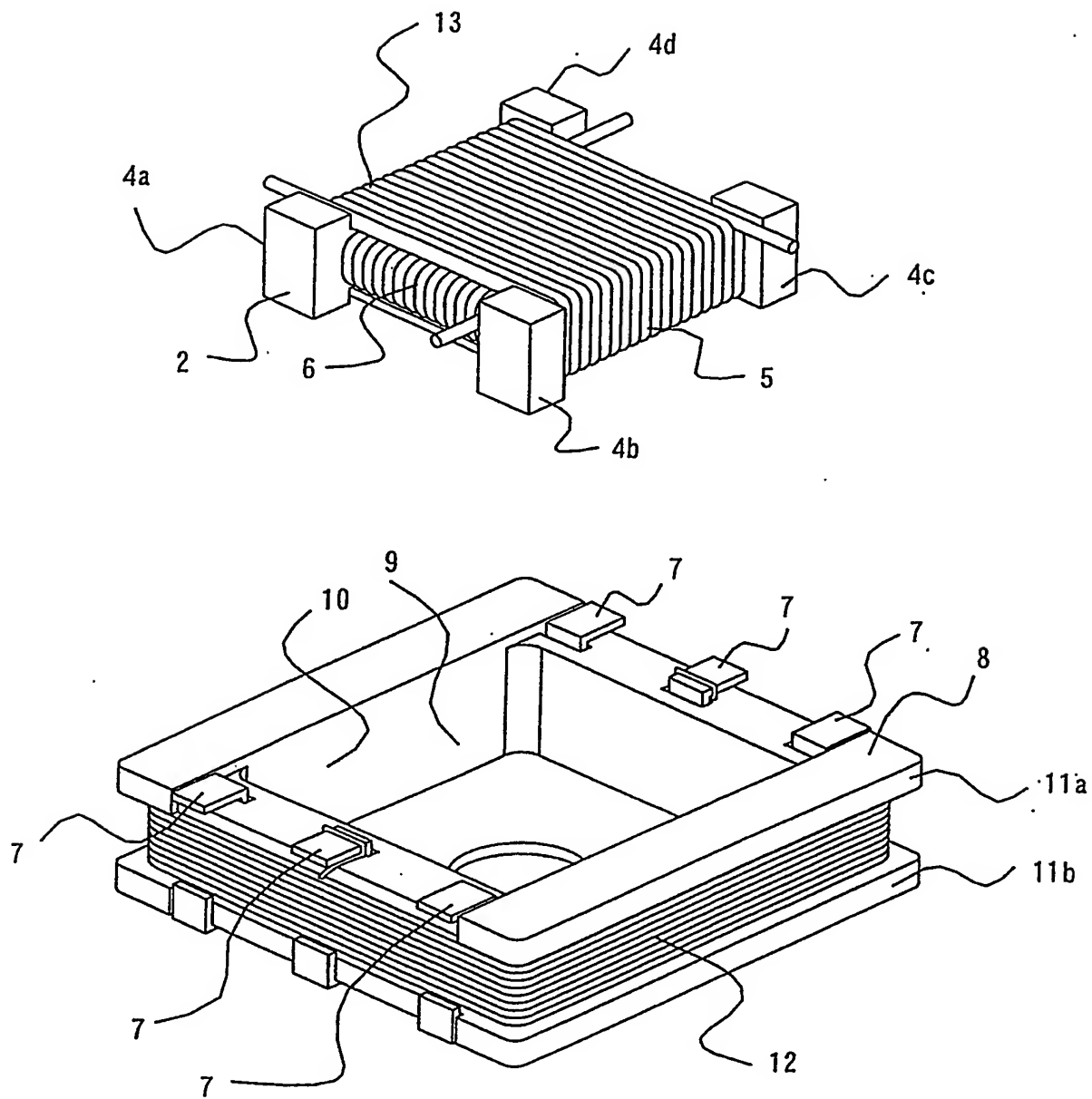


図 9

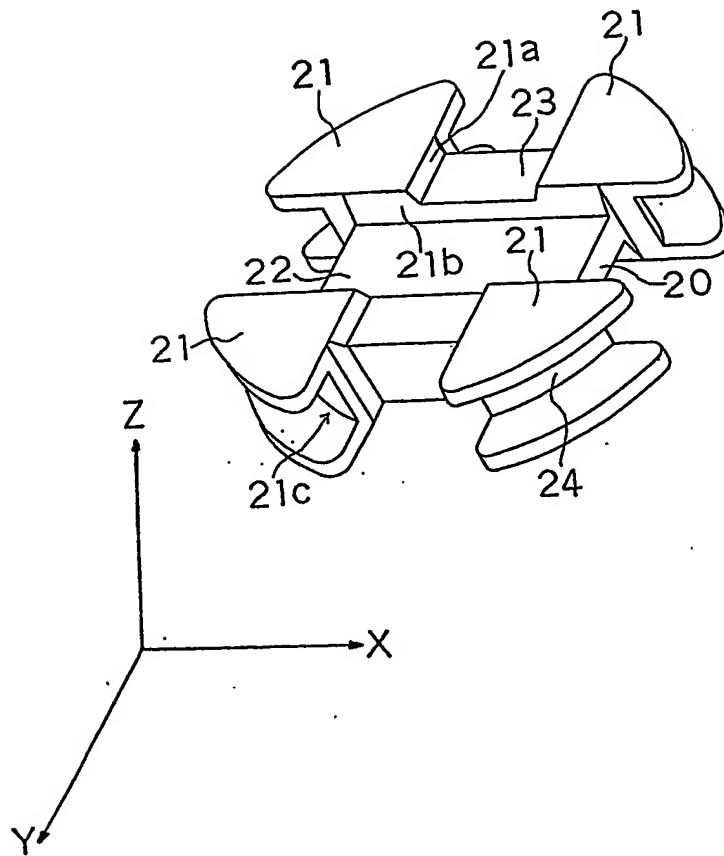
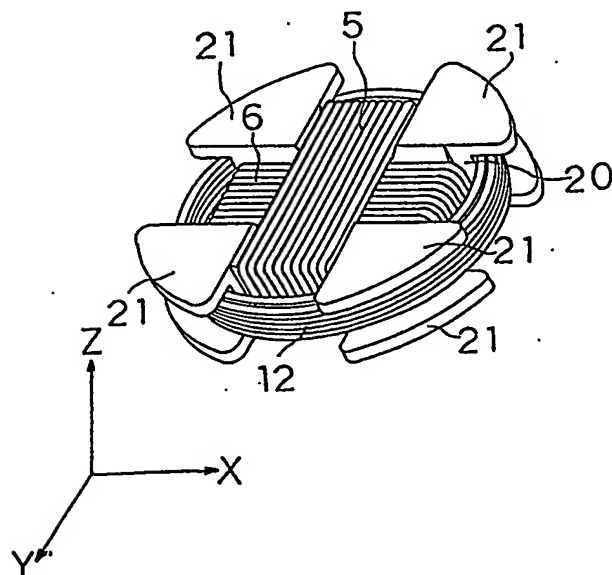
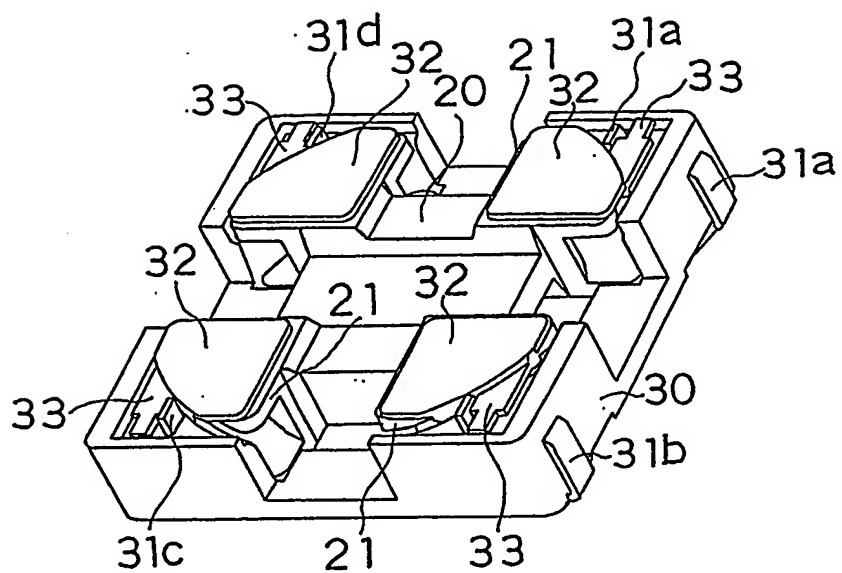


図 1 0



6 / 1 0

図 1 1



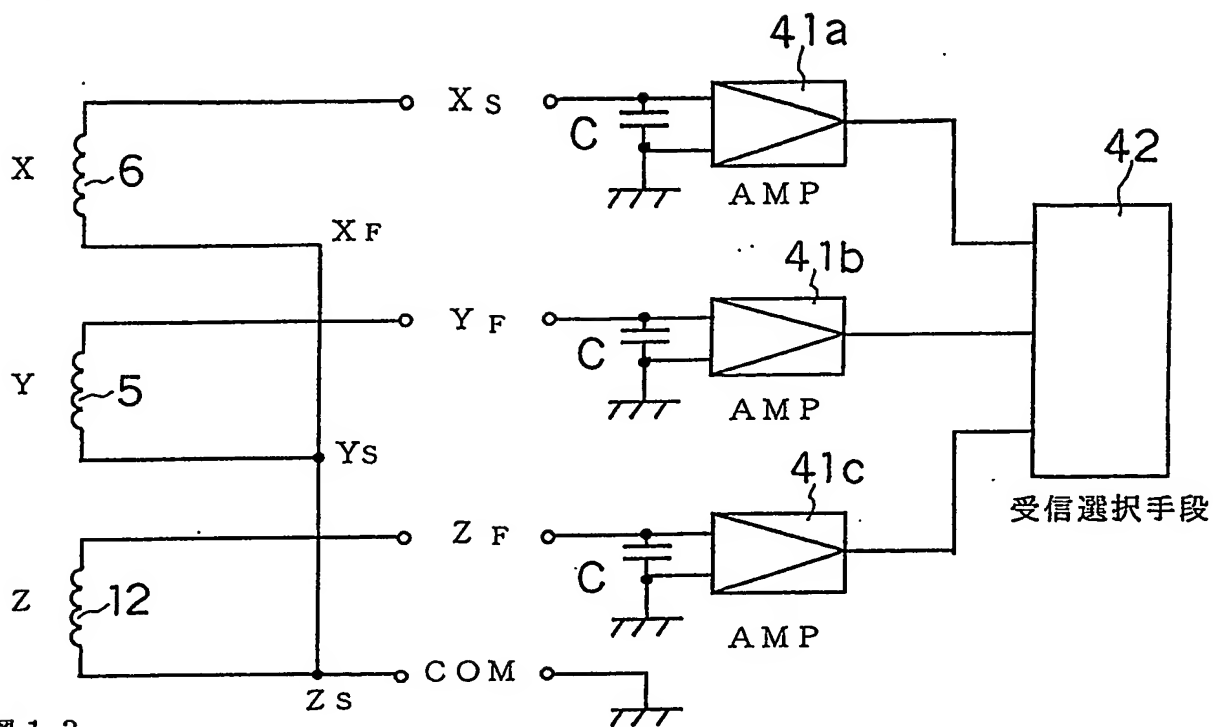


图 1 3

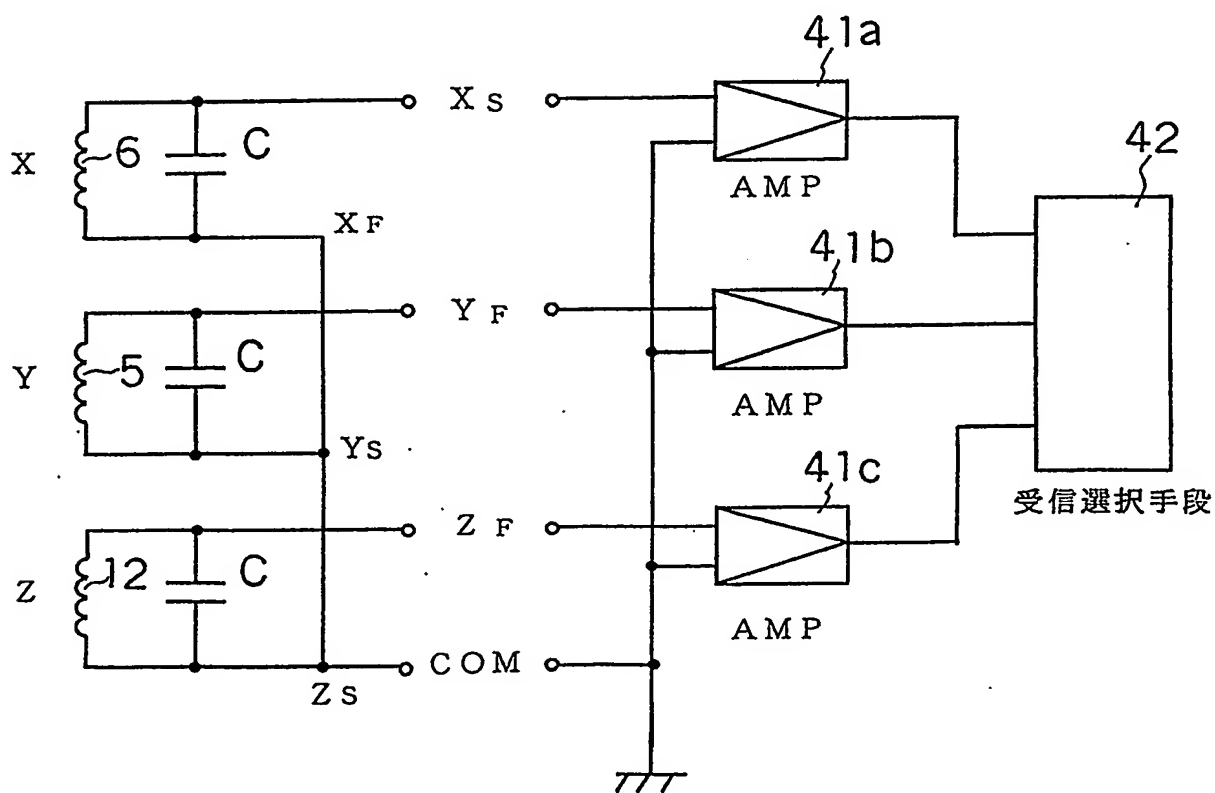
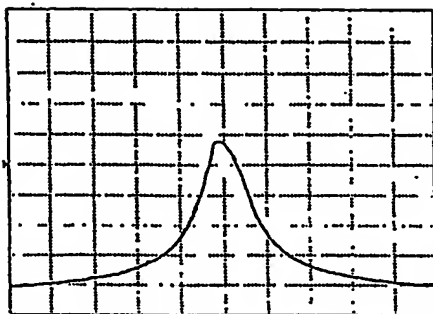
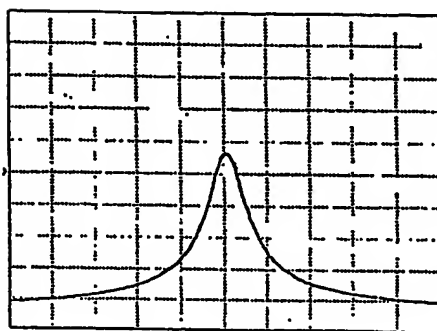


図 1 4

X



Y



Z

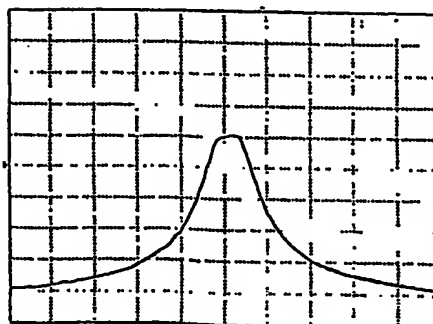
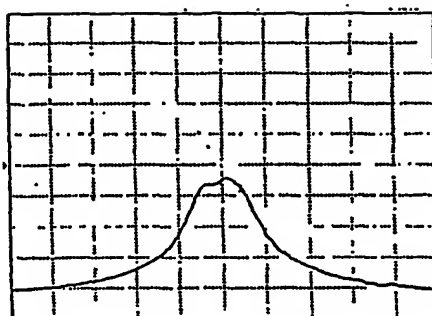
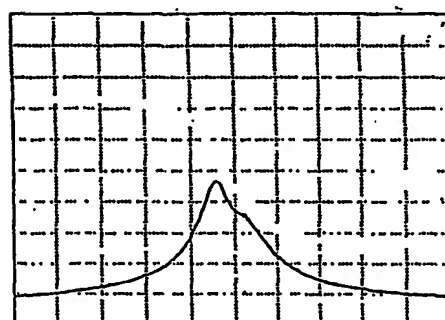


図 15

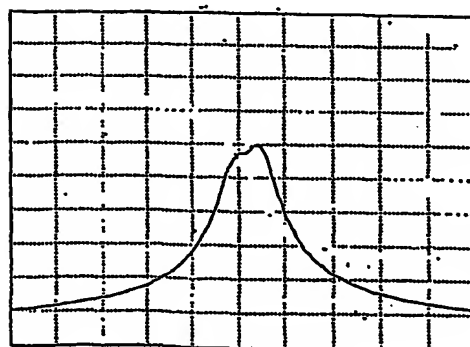
X



Y

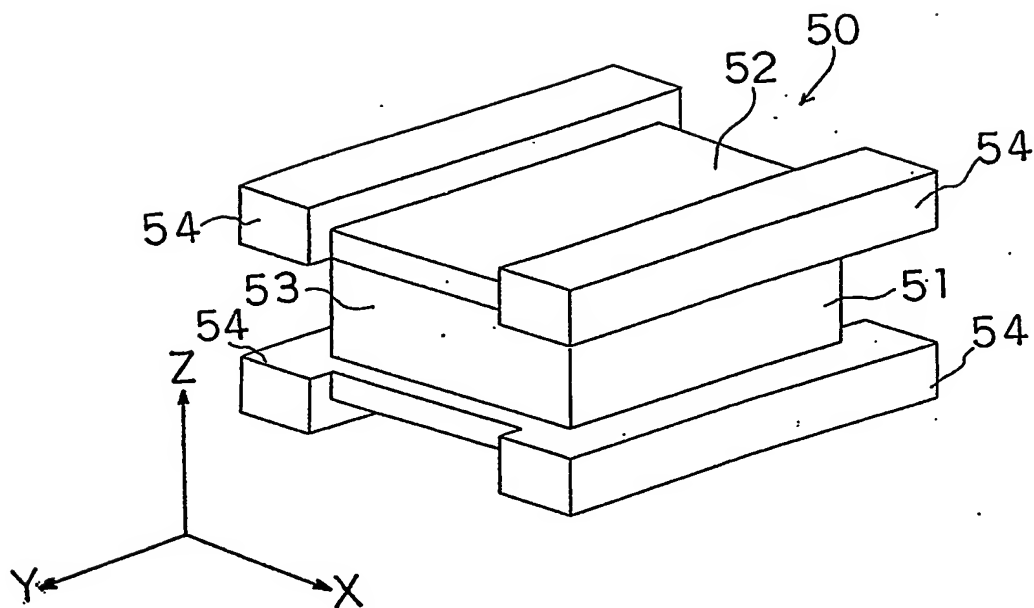


Z



10 / 10

図 1:6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07892

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01Q7/00, 7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q7/00-7/08, 21/24-21/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-196353 A (Valeo Securite Habitable), 14 July, 2000 (14.07.00), Full text; Figs. 1 to 3 & FR 2787654 A1 & EP 1014596 A1	1, 2, 4-7 3, 8, 9
Y	JP 2501867 Y2 (Sony Corp.), 09 April, 1996 (09.04.96), Full text; all drawings (Family: none)	3
Y	JP 44-29903 B (Nagano Nihon Musen Kabushiki Kaisha), 04 December, 1969 (04.12.69), Full text; Fig. 2 (Family: none)	8, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
29 October, 2002 (29.10.02)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2002 (12.11.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/07892

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 80917/1991 (Laid-open No. 34708/1993) (Seiko Instruments Inc.), 07 May, 1993 (07.05.93), Full text; all drawings (Family: none)	8, 9
P, X	JP 2001-297918 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 October, 2001 (26.10.01), Full text; Figs. 4, 6 (Family: none)	1, 2, 4-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01Q7/00, 7/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01Q7/00-7/08, 21/24-21/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2000-196353 A (ヴァレオ セキュリテ アビ タークル) 2000.07.14	1, 2, 4-7
Y	全文, 第1-3図 & FR 2787654 A1 & EP 1014596 A1	3, 8, 9
Y	J P 2501867 Y2 (ソニー株式会社) 1996.04. 09 全文, 全図 (ファミリーなし)	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.10.02

国際調査報告の発送日

12.11.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉村 伊佐雄



5 T

4 2 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 6705

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 44-29903 B (長野日本無線株式会社) 1969. 12.04 全文、第2図 (ファミリーなし)	8, 9
Y	日本国実用新案登録出願3-80917 (日本国実用新案登録公開 5-34708号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録 したCDROM (セイコー電子工業株式会社) 1993.05.0 7 全文、全図 (ファミリーなし)	8, 9
PX	J P 2001-297918 A (三菱電機株式会社) 200 1.10.26 全文、第4, 6図 (ファミリーなし)	1, 2, 4- 7